

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

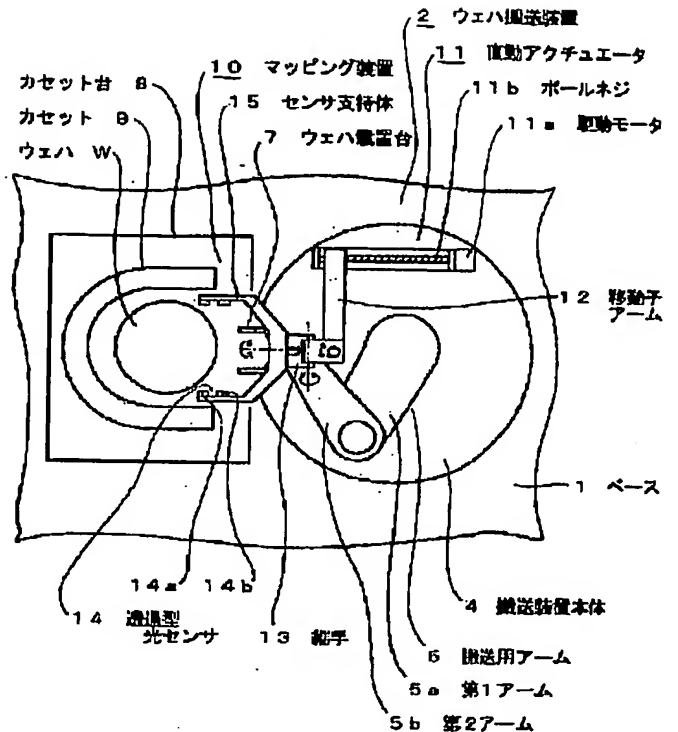
PUBLICATION NUMBER : 2000036528
 PUBLICATION DATE : 02-02-00
 APPLICATION DATE : 17-07-98
 APPLICATION NUMBER : 10203546

APPLICANT : YASKAWA ELECTRIC CORP;

INVENTOR : ZENPO EIJI;

INT.CL. : H01L 21/68 B25J 15/08

TITLE : WAFER CARRYING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer carrying device having a mapping device for surely and stably detecting the state of a wafer in a cassette.

SOLUTION: This wafer carrying device 2 is provided with a carrying arm 5 having a forked wafer placing plate 7 and a mapping device 10 on which a sensor 14 for detecting the housed state of a wafer W housed in a cassette 9 is mounted at the top part of a horizontally movable carrying device body 4. In this mapping device 10, a direct acting actuator 11 operating independently of the carrying arm 5 is mounted to the carrying device body 4, a movable slave arm 12 is mounted to the direct-acting actuator 11, and at least two sets of transparent optical sensor 14 are mounted on both sides of a forked sensor support 15 through a joint 13 capable of an operation with three degrees of freedom on the movable slave arm 12.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-36528

(P2000-36528A)

(43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 15/08

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

B 2 5 J 15/08

テマコード^{*}(参考)

A 3 F 0 6 1

V 5 F 0 3 1

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-203546

(22) 出願日

平成10年7月17日(1998.7.17)

(71) 出願人

000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者

善甫 英治

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

Fターム(参考) 3F061 AA01 BA01 BE43 BF00 DB00

DD01

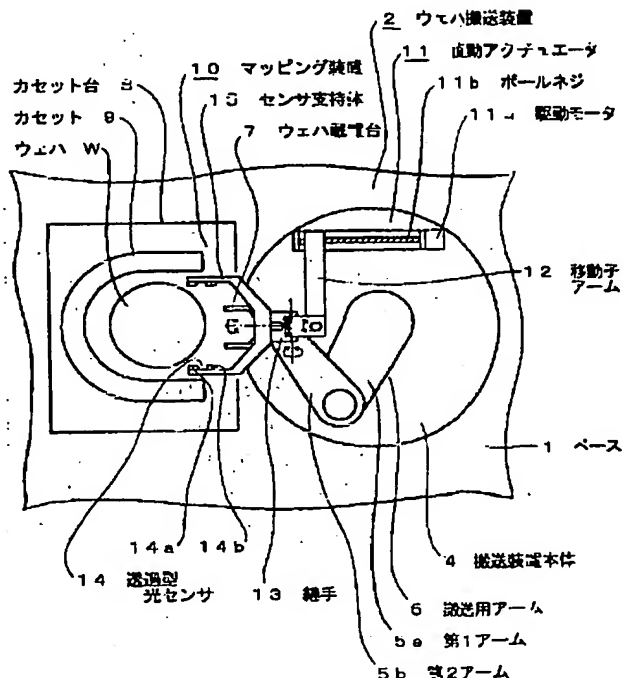
5F031 BB01 CC12 EE01 GG02 GG13

(54) 【発明の名称】 ウェハ搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 カセット内のウェハの状態を確実に、かつ安定して検知することができるマッピング装置を有するウェハ搬送装置を提供する。

【解決手段】 上下動可能な搬送装置本体4の上部に、先端部にフォーク形状をした二股のウェハ載置台7を有する搬送用アーム5と、カセット9内に収納されたウェハWの収納状態を検知するためのセンサ14を取り付けたマッピング装置10とを有するウェハ搬送装置2において、マッピング装置10を、搬送装置本体4に、搬送用アーム5と独立して動作する直動アクチュエータ11を取り付けるとともに、直動アクチュエータ11に移動子アーム12を取り付け、さらに移動子アーム12に3自由度の動作が可能な継手13を介して、少なくとも2組の透過型光センサ14を、フォーク形状をした二股のセンサ支持体15の両側に取り付けるようにしたもの。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下動可能な搬送装置本体の上部に、先端部にフォーク形状をした二股のウェハ載置台を有する搬送用アームと、カセット内に収納されたウェハの収納状態を検知するためのセンサを取り付けたマッピング装置とを有するウェハ搬送装置において、

前記マッピング装置を、前記搬送装置本体に、搬送用アームと独立して動作する直動アクチュエータを取り付けるとともに、前記直動アクチュエータに移動子アームを取り付け、さらに前記移動子アームに3自由度の動作が可能な継手を介して、少なくとも2組の透過型光センサを、フォーク形状をした二股のセンサ支持体の両側に取り付けたことを特徴とするウェハ搬送装置。

【請求項2】 前記マッピング装置のセンサ支持体が、直動アクチュエータの移動子アームに着脱自在に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のウェハ搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カセット内に収納された半導体ウェハまたはガラス基板（以下、単にウェハという）の状態を検出するマッピング装置を有するウェハ搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のウェハ搬送装置は、図3に示すようになっている。図において、1はベース、2はウェハ搬送装置で、前記ベース1上に載置されている。前記ウェハ搬送装置2は、次のように構成されている。すなわち、前記ベース1上に固定ベース3が固定され、この固定ベース3に、旋回および上下動可能な搬送装置本体4が取り付けられている。また、前記搬送装置本体4の上面に、搬送用アーム5が旋回可能に取り付けられている。前記搬送用アーム5は、先端部にマッピング装置6としての投光用と受光用からなる反射型光センサ6aが取り付けられた第1アーム5aと、この第1アーム5aに旋回可能に取り付けられた第2アーム5bとからなっている。さらに、前記第2アーム5bの先端には、ウェハ載置台7が取り付けられている。8は前記ベース1上に載置されたカセット台で、上面に、内部にウェハWを収納するカセット9を載置している。次に、このように構成されたウェハ搬送装置2の動作について説明する。前記ウェハ搬送装置2は、前記カセット台8上のカセット9から、カセット9内部に収納されているウェハWを取り出して次工程に搬送するが、前記カセット9からウェハWを取り出す前に、前記マッピング装置6を用いてカセット9内のウェハWの収納状態を検出するように、つまり、マッピングするようにしている。ウェハ搬送装置2によるマッピングは、第1アーム5aをカセット9の正面に移動させて、反射型光センサ6aの投光部より検出用の光をウェハWの端面へ投射するとともに、反射

光を反射型光センサ6aの受光部で検出することにより行う。マッピングによりカセット9内のウェハWの収納状態に異常がなければ、あるいは異常があってもウェハ搬送装置2の動きでカバーできるときは、ウェハ搬送装置2は、ウェハWの搬送作業を開始する。もし、ウェハWの収納状態に異常があり、しかもウェハ搬送装置2の動きでカバーできないときは、アラームを出して異常を知らせる。この場合、作業者が異常な状態を修復した後、ウェハ搬送装置2は、ウェハWの搬送作業を開始する。ウェハWの搬送は、次のようにして行う。まず、搬送装置本体4内の図示しない駆動装置を駆動させて、第1アーム5aおよび第2アーム5bを旋回させることにより、ウェハ載置台7をカセット9の方向に向けて直進移動させ、カセット9内に挿入させる。次に、前記ウェハ載置台7にウェハWを載置し、さらに、ウェハ載置台7を反カセットの方向に直進移動させて作動アームの最小回転半径の所まで引き戻す。この状態で、今度は搬送装置本体を180度旋回させてウェハ載置台7の向きを反カセット方向に変え、向きが変わったところで再度直進移動させてウェハを次工程に送る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来技術では、次のような問題があった。

(1) マッピング用のセンサが、反射型の光センサであるため、反射光の散乱等により検出が不安定となることがある。

(2) マッピング用のセンサが、第1アームまたは第2アームに取り付けられているため、ウェハが、カセット内に前後あるいは左右方向に斜めに挿入されていないかどうかの斜め挿入検出が困難であり、また、ウェハの前方への飛び出しの検出が困難であった。そこで本発明は、カセット内のウェハの状態を安定して、かつ確実に検知することができるマッピング装置を有するウェハ搬送装置を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明は、上下動可能な搬送装置本体の上部に、先端部にフォーク形状をした二股のウェハ載置台を有する搬送用アームと、カセット内に収納されたウェハの収納状態を検知するためのセンサを取り付けたマッピング装置とを有するウェハ搬送装置において、前記マッピング装置を、前記搬送装置本体に、搬送用アームと独立して動作する直動アクチュエータを取り付けるとともに、前記直動アクチュエータに移動子アームを取り付け、さらに前記移動子アームに3自由度の動作が可能な継手を介して、少なくとも2組の透過型光センサを、フォーク形状をした二股のセンサ支持体の両側に取り付けるようにしたものである。これにより、カセット台のレベルとウェハ載置台のレベルを合致させることができ、ウェハの前後左右の斜め挿入検出等が可能となる。また、センサ

支持体は、移動子アームに着脱自在に取り付けられているので、ウェハのサイズに合わせて交換することができる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は、本発明のウェハ搬送装置を示す側面図、図2は本発明のウェハ搬送装置を示す正面図で、わかりやすくするためカセットの上部を取り除いてウェハが見えるようにしている。なお、両図において、図3および図4と同一符号は、同一もしくは相当する部材を示している。本発明のウェハ搬送装置の基本的な構成は、従来技術と同じであるが、マッピング装置の構成が異なっている。本発明におけるマッピング装置10は、搬送装置本体4に、搬送用アーム5と独立して動作する直動アクチュエータ11を取り付けるとともに、前記直動アクチュエータ11に移動子アーム12を直線方向に移動可能に取り付け、さらに前記移動子アーム12に3自由度の動作が可能な継手13を介して、2組の透過型光センサ14を、フォーク形状をした二股のセンサ支持体15の両側に取り付けて構成している。前記直動アクチュエータ11は、例えば駆動モータ11aのシャフトにボールネジ11bを固定して構成され、移動子アーム12は、前記ボールネジ11bに螺合する図示しないボールネジナットを下部に有するとともに、図示しないリニアガイドによってスライド支持するように構成されている。移動子アーム12の先端部に取り付けられる継手13は、垂直な軸に対しての旋回、水平な軸に対しての傾動、および移動子アーム12の直動方向に垂直な軸に対しての回転という3自由度の動作ができるようになっており、この移動子アーム12の先端に取り付けられるセンサ支持体15の姿勢を容易に調整することができる。これにより、カセット台9の上に載置されているカセット10のレベルと、センサ支持体14とレベルとが合っていない場合でも、継手13の姿勢を調整して、センサ支持体15のレベルを合わせることができる。したがって、ウェハWの検出精度が向上するため、ウェハWが2枚挿入された状態や、前後あるいは左右に斜めになっている状態が確実に検出できる。フォーク形状をした二股のセンサ支持体15には、2組の透過型光センサ14を取り付けており、例えば、センサ支持体15の先端側の組の透過型光センサ14aは、ウェハ姿勢検出用であり、センサ支持体の反先端側の組の透過型光センサ14bはウェハ姿勢検出用およびウェハ飛び出し検出用である。前記2組の透過型センサ14a、14bは、水平方向に一定の距離を置いて取り付けられている。なお、透過型光センサ14は、フォーク形状をした二股のセンサ支持体15の一方側の部材に、投光用センサを取り付け、他方側の部材に、前記投光用センサと光軸を合わせて受光用センサを取り付けている。また、センサ支持体15は、前記継手13に着脱自在に取り付けられて

いるので、ウェハWのサイズに応じて交換することができる。次に、このように構成されたウェハ搬送装置2のマッピング動作について説明する。まず、直動アクチュエータ11を、カセット9の方向へ一定距離動かし、移動子アーム12とともにセンサ支持体15をウェハWの検出位置まで移動させる。前記直動アクチュエータ11は、検出位置まで移動すると停止し、この位置を保持する。次に、搬送装置本体4を上昇あるいは下降させて、センサ支持体15をカセット9の最下段へ移動させる。センサ支持体15がカセット9の最下段へ移動すると、センサ支持体15をカセット9の最下段から一定速度で最上段まで上昇させる。このとき、センサ支持体15に取り付けられている2組の透過型光センサ14a、14bを作動させて、2組のセンサ信号を読み取る。この場合、マッピング用のセンサが、透過型の光センサであるため、反射光の散乱等がなく、検出は安定して行える。マッピング装置10は、これらの信号を処理することにより、カセット9内のウェハWの状態を検知する。マッピング動作が完了すると、センサ支持体15を、搬送用アーム5の回転に支障のない範囲、つまり、搬送用アーム5の最小回転半径内へ移動する。マッピングによりカセット9内のウェハWの収納状態に異常がなければ、あるいは異常があってもウェハ搬送装置2の動きでカバーできるときは、ウェハ搬送装置2は、ウェハWの搬送作業を開始する。もし、ウェハWの収納状態に異常があり、しかもウェハ搬送装置2の動きでカバーできないときは、アラームを出して異常を知らせる。この場合、作業者が異常な状態を修復した後、ウェハ搬送装置2は、ウェハWの搬送作業を開始する。なお、前記実施例においては、透過型光センサ14はセンサ支持体15に2組取り付けられているが、3組取り付けのようにしてもよい。つまり、センサ支持体15の反先端側の組をさらにウェハ姿勢検出専用とウェハ飛び出し検出専用の2組に分けて、透過型光センサ14を合計3組にするわけである。

【0006】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果がある。

- (1) マッピング用のセンサが、透過型の光センサであるため、反射光の散乱等がなく、検出が安定する。
- (2) カセット内のウェハのマッピングを行う際に、搬送用アームと独立して動作する直動アクチュエータに、移動子アームと3自由度動作可能な機構を有する継手を介して、少なくとも2組の透過型光センサを、フォーク形状をした二股のセンサ支持体に取り付けているので、ウェハの前方への飛び出し検出、およびウェハの斜め検出等を確実に行うことができ、マッピング精度を大きく向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すウェハ搬送装置の側面図である。

【図2】本発明の実施例を示すウェハ搬送装置の平面図で、わかりやすくするためカセットの上部を取り除いてウェハが見えるようにしている。

【図3】従来のウェハ搬送装置を示す側面図である。

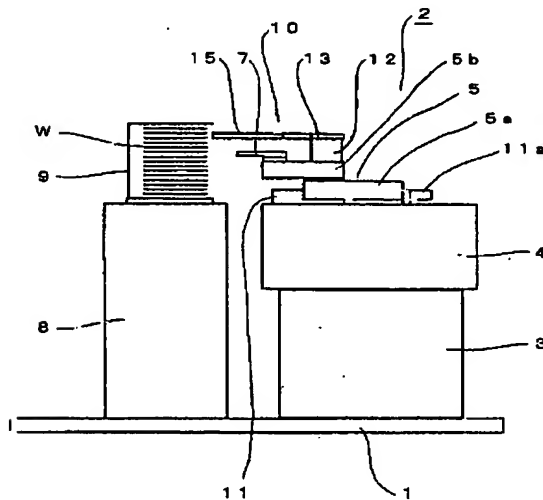
【図4】従来のウェハ搬送装置を示す平面図で、わかりやすくするためカセットの上部を取り除いてウェハが見えるようにしている。

【符号の説明】

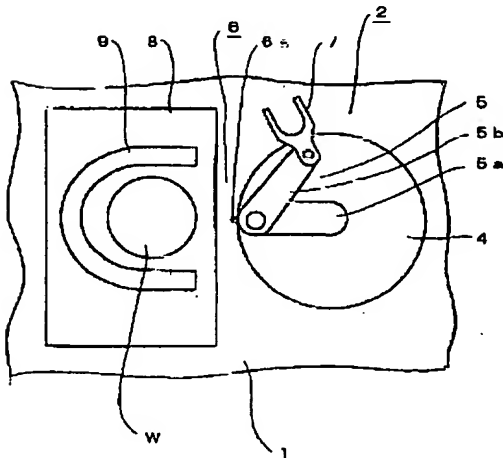
- 1 ベース、
- 2 ウェハ搬送装置、
- 3 固定ベース、
- 4 搬送装置本体、
- 5 搬送用アーム、
- 5a 第1アーム、
- 5b 第2アーム、
- 6 マッピング装置、

- 6a 反射型光センサ、
- 7 ウェハ載置台、
- 8 カセット台、
- 9 カセット、
- 10 マッピング装置、
- 11 直動アクチュエータ、
- 11a 駆動モータ、
- 11b ボールネジ、
- 12 移動子アーム、
- 13 継手、
- 14 透過型光センサ、
- 14a ウェハ姿勢検出用透過型光センサ、
- 14b ウェハ姿勢検出用およびウェハ飛び出し検出用透過型光センサ、
- 15 センサ支持体

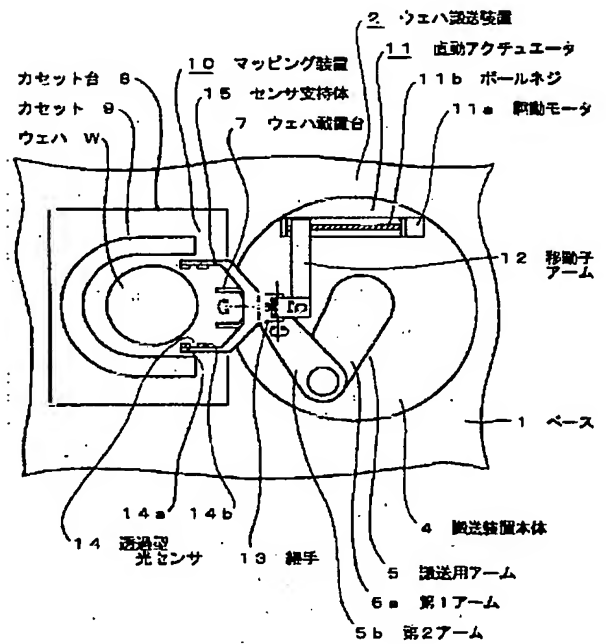
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

